

3.4.228



3. 4. 228

3 4. 4 228.

c 12 1

PRÉCIS
DE
CHIMIE INDUSTRIELLE
—
PLANCHES
—

TYPOGRAPHIE DE CH. LAHURE
Imprimeur du Sénat et de la Cour de Cassation
rue de Vaugirard, 9

PRÉCIS
DE
CHIMIE INDUSTRIELLE

A L'USAGE

DES ÉCOLES PRÉPARATOIRES AUX PROFESSIONS INDUSTRIELLES
DES FABRICANTS ET DES AGRICULTEURS

PAR A. PAYEN

Membre de l'Institut (Académie des sciences)
Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers et à l'École centrale
des Arts et Manufactures

TROISIÈME ÉDITION

OÙ L'ON A INTRODUIT

les derniers perfectionnements apportés aux applications chimiques
et plusieurs chapitres sur les industries nouvelles

—
PLANCHES
—



PARIS

LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET C^{ie}

RUE PIERRE-SARRAZIN, N° 14

(Près de l'École de médecine)

—
1855

TABLE DES FIGURES.

PLANCHE I.

RAFFINAGE DU SOUFRE.

Figures.		Pages.
1, 2	Appareil de préparation du soufre en canons et en fleurs.	99
3, 4	Baquet tournant.	101
5, 6	Cuiller et moules.	101

PLANCHE II.

FABRICATION DE L'ACIDE SULFURIQUE.

Appareil perfectionné.	121
-----------------------------	-----

PLANCHE III.

CONCENTRATION DE L'ACIDE SULFURIQUE.

Concentration dans le platine.	136
-------------------------------------	-----

PLANCHE IV.

CONDENSATION DES VAPEURS HYPO-AZOTIQUES.

Nouveaux appareils de condensation.	132
--	-----

PLANCHE V.

FABRICATION DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE.

Fabrication et préparation dans les cylindres.	181
---	-----

PLANCHE VI.

FABRICATION DU SULFATE DE SOUDE, DE LA SOUDE BRUTE ET DE LA SOUDE RAFFINÉE.

1, 2	Four double à cuvette.	185
3, 4	Four de Clément.	213
5	Appareil de lessivage méthodique.	219
6, 6 bis, 7	Appareil évaporatoire.	222
	(Application au chlorure de sodium).	206

PLANCHE VII.

FABRICATION DE L'EAU DE SELTZ.

Figures.		Pages.
1	Appareil de dégagement et d'épuration (de A en E).....	253
	Appareil de condensation (de E en m')......	254
2	Etabli à boucher les bouteilles.....	254

PLANCHE VIII.

EXTRACTION DE L'ACIDE BORIQUE.

1	Bains des <i>suffioni</i> ou <i>lagoni</i>	313
2	Vasques.....	313
3	Chaudières préparatoires.....	313
4	Cristallisoirs (fig. 2 et 3, S, S).....	314
5	Étuve.....	315
6	Appareil évaporatoire modifié.....	315

PLANCHE IX.

FABRICATION DU VERRE A VITRES.

1, 2, 3	Four à vitres à la houille.....	389
4, 5	Four à vitres au bois.....	389
6, 7	Blocs et creusets.....	390
8	Four à étendre les vitres.....	390
9	Canne à souffler.....	390
10	Détails de la façon d'une vitre.....	391 et 395

PLANCHE X.

FABRICATION DU VERRE EN TABLES ET DES GLACES COULÉES.

1, 2	Four à verre en tables.....	390
6	Détails de la façon.....	390
4, 5, 6	Four à glaces coulées.....	405
7	Creuset (note).....	395

PLANCHE XI.

FABRICATION DU CRISTAL.

1, 2, 3	Four au bois.....	413
4, 5, 6	Four à la houille.....	414
7, 8	Pols.....	414

PLANCHE XII.

CELLULOSE, SÉCRÉTIONS GRASSES, FÉCULE, BLÉ, ESSAIS DES FARINES.

1	Moelle d' <i>Æschynomène</i>	433
2, 3	Périsperme du <i>Phytéléphas</i>	431

TABLE DES FIGURES.

N III

Figures.		Pages.
3, 4, 5	Cellulose bleue par l'iode et l'acide sulfurique.....	432 et 434
13, 14, 15	Amidon hydraté bleui par l'iode.....	376
4	Coupe sous-épidermique du Phytéléphas.....	432
5	Fibres de lin (D), de chanvre (E), de coton (F).....	375
6	Coupe de l'aubier d'un chêne.....	433
7	Coupe du cœur du même.....	433
8	a, a, cuticule des cellules; bb débris après la réaction de l'iode et de l'acide sulfurique.....	432
9, 10	Tissus de deux graines de lin et de coiza (note).....	432
11	Coupe d'une feuille d'oranger.....	431
12	Périsperme du hlé.....	432
13, 14	Grains de fécule exfoliés et teints par l'iode.....	456
16	Falsification de la farine et du pain de froment par la fécule de pommes de terre.. ..	520
17	Falsification des farines de céréales par les farines de légumineuses.....	521
18	Falsification par les farines de féverole et de vesce.....	521
19	Falsification par les farines de riz et de maïs.....	520
20	Falsification par la farine de sarrasin.....	521
21	Falsification de la farine et du pain de seigle par la farine de graine de lin.....	521

PLANCHE XIII.

CELLULOSE, INCRUSTATIONS MINÉRALES DES PLANTES,
PARASITES DES POMMES DE TERRE.

1	Tissu spécial d'une feuille de figuier contenant une concrétion calcaire.....	425
2	Le même, après diverses réactions.....	425
3	Concrétion d'oxalate de chaux, enveloppé d'un tissu spécial dans une feuille de noyer.....	426
4	Concrétion d'oxalate de chaux sous l'épiderme du <i>cactus glaucescens</i>	426
5	Concrétion d'une feuille de figuier.....	426
6	La même cassée... ..	426
7	Coupe d'une lige de <i>chara hispida</i>	426
8	Cristal d'oxalate de chaux des feuilles d'oranger.....	426
9	Vestiges de l'enveloppe organique de ce cristal.....	426
10	Coupe d'un tubercule de pomme de terre envahi par la maladie.....	483
11	Tubercule teint par l'iode, et montrant la substance active rousse.....	484
12	Végétation rousse.....	485
13	Champignons filamenteux.....	486
14	Filaments très-grossis. (Leur réaction sur les grains de fécule, fig. J à J')......	486

PLANCHE XIV.

DIMENSIONS ET FORMES DIVERSES DES FÉCULES ET DE L'AMIDON.

1-41	Détails des figures.....	456-458
------	--------------------------	---------

PLANCHE XV.

DIFFÉRENTS ÉTATS DE LA FÉCULE, CELLULES DE POMME DE TERRE
GELÉE, CRISTAUX DES CACTÉES.

Figures		Pages.
1	Quatre grains de féculé normale de pomme de terre.....	455
2	Trois grains de féculé normale.....	455
3	Grains attaqués par l'eau.....	455
4	D, D', D'', D''', grains de féculé étoilés; D ⁴ . fragment; d' fragment d gonflé par une solution de soude caustique.....	455
	F, G, cristaux d'oxalate de chaux.....	426

PLANCHE XVI.

RAPAGE DES POMMES DE TERRE, EXTRACTION DE LA FÉCULE.

Râpe, A; et tamis de a en a ⁴	467
--	-----

PLANCHE XVII.

EXTRACTION DE LA FÉCULE ET PRÉPARATION DE LA DEXTRINE.

1, 2	Appareil de délayage de la féculé.....	469
3	Étuve de MM. Lacambre et Persac.....	476 et 669
4	Étuve de préparation du léiocomme.....	487
5	Chaudière de préparation de la dextrine par la diastase.....	488
6, 7, 8	Filtre, récipient et chaudière à concentration.....	489

PLANCHE XVIII.

FABRICATION DES SIROPS DE FÉCULE (GLUCOSE).

Détails.....	494
--------------	-----

PLANCHE XIX.

BOULANGERIE PERFECTIONNÉE.

Détails.....	523
--------------	-----

PLANCHE XX.

BOULANGERIE, FOUR AU BOIS DE M. LESPINASSE.

1, 2, 3, 4 Coupes et élévation.....	525
-------------------------------------	-----

PLANCHE XXI.

FABRICATION DE LA BIÈRE.

1	Touraille.....	667
2, 3	Foyer et entrée de l'air modifiée.....	667
4	Étuve de MM. Lacambre et Persac, décrite.....	476 et 668
5, 6	Réfrigérant.....	675

PLANCHE XXII.

BETTERAVE A SUCRE.

Figures.		Pages.
1	Betterave blanche à collet rose coupée suivant l'axe.....	565
2	Autre betterave blanche coupée perpendiculairement à l'axe...	565
3	Structure d'une jeune betterave, coupe perpendiculaire à l'axe.	565
4	Coupe suivant l'axe.....	565
5	Vaisseau.....	566
6	Tissu cellulaire.....	566
7	Cellule contenant des cristaux d'oxalate de chaux.....	566
8	Ces cristaux grossis.....	566

PLANCHE XXIII.

EXTRACTION ET RAFFINAGE DU SUCRE DE BETTERAVE ET DE CANNE.

1, 2	Filtres.....	565 et 571
3	Appareil permettant de pousser plus loin le vide.	576
4	Cône évaporatoire de Lembeck.....	577
5	Réceptacle annulaire.....	577
6, 6 bis	Formes.....	581

PLANCHE XXIV.

CONCENTRATION DES JUS ET SIROPS DES CANNES ET DES BETTERAVES.

1, 2	Appareil à serpentin ou à double effet évaporatoire.....	574
3	Tube à quatre robinets.....	575 et 578

PLANCHE XXV.

STRUCTURE ET COMPOSITION DE LA CANNE A SUCRE.

1	Tranche d'une canne coupée perpendiculairement à l'axe.....	601
2	Coupe suivant l'axe.....	602
3	Détails des deux sortes de vaisseaux.....	603
4, 5	Cellules épidermiques.....	602
5	Trachée déroulée.....	604

PLANCHE XXVI.

PRESSES A CYLINDRES, EXTRACTION DU SUCRE DES CANNES.

1	Presse à trois cylindres.....	610
2	Presse à cinq cylindres.....	611
3	Disposition générale des appareils perfectionnés.....	612

PLANCHE XXVII.

ALCOOL, DISTILLATION (APPAREIL LAUGIER).

1, 2	Chaudières.....	720
3, 4	Rectificateur.....	720

PLANCHE XXVIII.

DISTILLATION ET RECTIFICATION DE L'ALCOOL.

Figures.		Pages.
1	Appareil Derosne modifié par Dunbrunfaut.....	723
2	Appareil distillatoire rectificateur.....	730

PLANCHE XXIX.

FABRICATION DE LA CÉRUSE.

1	Chaudière et cheminée.....	800
2	Fosses.....	801
3	Pots à lames de plomb et lames.....	801
4	Pots à grilles de plomb et grilles.....	802
5	Grille à jour de M. Besançon.....	802
6	Atelier où la céruse est séparée du plomb métallique.....	803
7	Chaine à godets et moulins.....	803
7 bis	Détails d'un moulin.....	804
8	Séchoir.....	804
9	Pulvérisation des pains de céruse.....	804
10	Appareils du procédé de Clichy.....	805

PLANCHE XXX.

FABRICATION DU PAPIER, BLANCHIMENT, PILES.

1	Cuvier ou appareil à lessivage.....	839
3	Chambres à défilé, où s'opère le blanchiment par le chlore....	841
3, 6	Pile.....	840
3 bis	Lames serrées par des coins de bois.....	840
4, 5	Autres lames.....	840

PLANCHE XXXI.

MACHINE A FABRIQUER LE PAPIER.

1	Cuve à agitateur.....	844
2	Caisses α, α' ; toile sans fin, α'', α''' ; cylindres à feutre, α', α'' ; à pression sèche, h, h' ; sécheurs, i, i' ; et dévidoirs, j, j'	845
3, 4	Danaïde.....	845
5	Pompe à trois cloches.....	846
6, 0	Tube d'introduction de la vapeur dans les cylindres sécheurs (note). ..	846
8	Robinet (note).....	846

PLANCHE XXXII.

GUTTA-PERCHA ET CAOUTCHOUC (VOLCANISATION).

1	Appareil de division et d'épuration.....	895
2	Cylindres cannelés.....	895
3, 4, 5	Coupe-racine.....	895
6	Appareil à vulcaniser le caoutchouc.....	876

PLANCHE XXXIII.

FABRICATION DU CHARBON D'OS ET RÉVIVIFICATION.

Figures.		Pages.
1, 2, 3	Fours à carboniser les os.	913
4, 5	Four coulant de M. Fouschard.	912

PLANCHE XXXIV.

ACIDE STÉARIQUE, PRESSE A CHAUD, TUBES ARTICULÉS.

1	Presse horizontale.	985
2	Coupe d'un tube articulé.	985
3	Élévation du même.	985
4	Canal sinueux suivi par la vapeur.	985
5	Plaques.	985
6	Coupe d'une partie de la presse hydraulique.	986

PLANCHE XXXV.

ÉPURATEUR MÉTHODIQUE DU GAZ D'ÉCLAIRAGE.

1, 2	Épurateur aux solutions métalliques.	1023
------	---	------

PLANCHE XXXVI.

FABRICATION, ÉPURATION ET DISTRIBUTION DU GAZ ÉCLAIRANT.

1, 1'	Cheminée.	1011
2, 2'	Four à cinq cornues.	1011
3, 3'	Pompe à trois cloches.	1017
4, 4'	Régulateur.	1018
5, 5'	Réfrigérants.	1019
6, 6'	Épurateurs à la chaux.	1022
7, 7'	Gazomètre.	1027
8, 8'	Compteur.	1031

PLANCHE XXXVII.

FOURS A COKE ET A GAZ D'ÉCLAIRAGE.

1	Coupe dans l'axe du four.	1012
2	Coupe horizontale au-dessus du foyer.	1012
4	Détails des portes du four et du foyer.	1013
5, 6	Repoussoir mécanique mobile.	1014

PLANCHE XXXVIII.

FABRICATION DES PÉRAS (BOUILLE MENUE AGGLOMÉRÉE).

1	Foyer et four.	1056
2	Four et vase en fonte mm.	1056
3	Vase en fonte mm.	1057
4	Détails de l'extraction.	1057

PLANCHE XXXIX.

NOUVELLE INDUSTRIE DES CHARBONS MOULÉS.

Figures.		Pages.
1, 2, 3	Fours à double moufle.....	1062
4	Caisses en tôle et chariot.....	1062
5	Crochet.....	1063
6	Vase cylindrique et cylindre de charbon.	1063

FIN DE LA TABLE DES FIGURES.

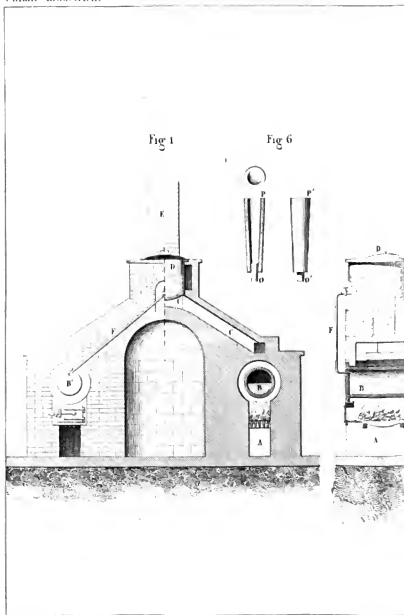
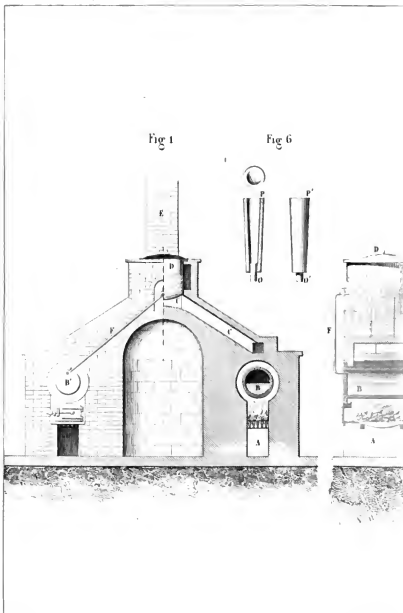


Figure del

L'Espresso de la



Hackett





March

C) con trabacelle

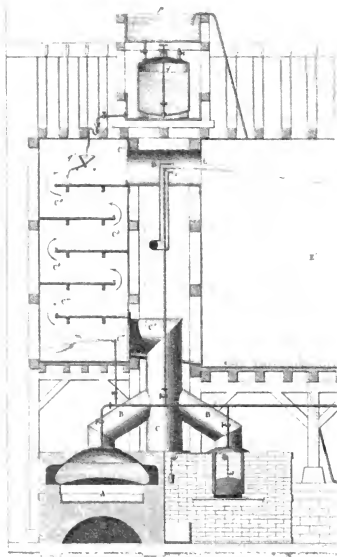


Figura del

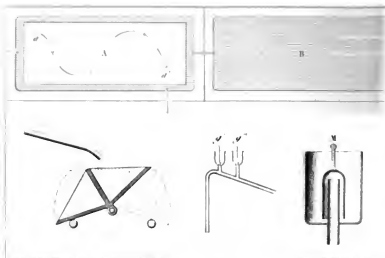
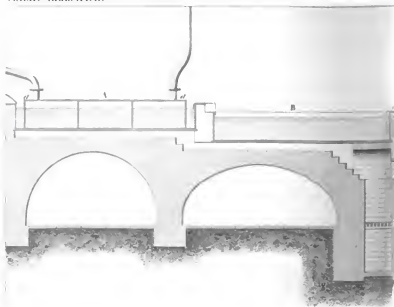


Figure del

Librairie d

1845

1846

1

2

3

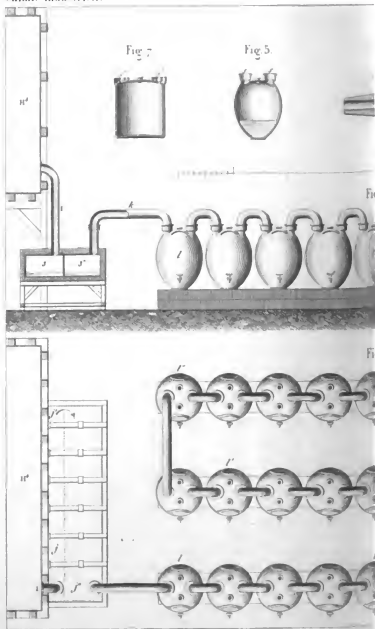
4

5

6

7

1847





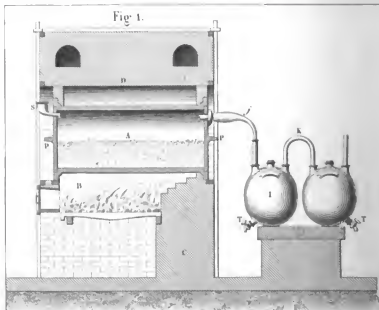


Fig. 7.



[1] G. H. Hardy, *...*







Fig. 3.



Fig. 4.

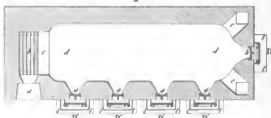


Fig. 5.

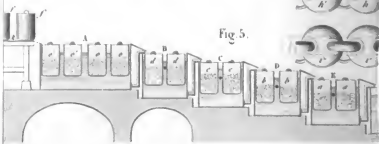


Fig. 6.

1. 1000

2. 1000

3. 1000

4.

5. 1000

6.

7. 1000

8.

9.

10.

11. 1000

12. 1000

13.

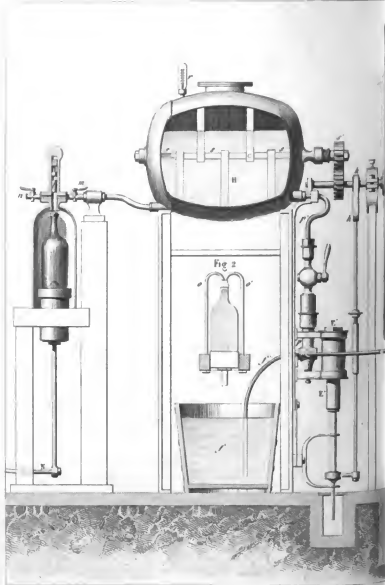


Fig. 2

Librairie B.



Fig 1



Fig 2

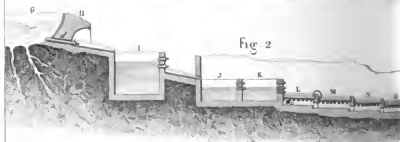


Fig 3



AC

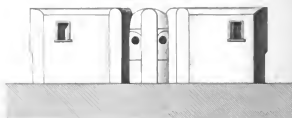
P

THE
HISTORICAL



Fig 1

Vue extérieure



Four à vitres (à la Houille)

Fig 2

Coupe suivant A B.

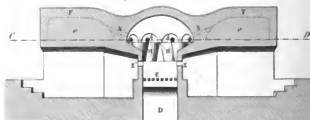


Fig 3.

Coupe suivant C D.

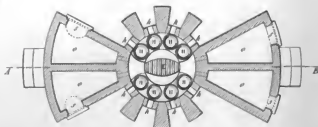




Fig 1

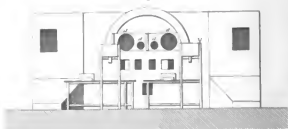


Fig 2

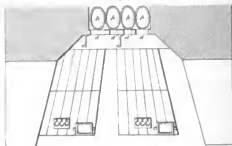


Fig 7

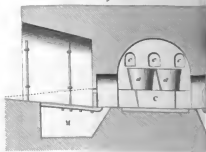


Fig



Fig 6

Crucible suivant la



17530

log

E

Four à Cristal (au Bois)

Fig 1

Vue extérieure



Fig 2

Coupe suivant A B

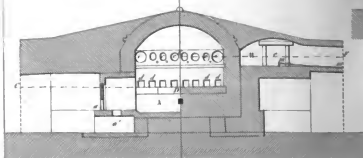


Fig 3

Coupe suivant C D E F

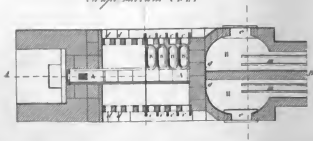




Fig 7.



Fig 8



schelte et c^{re}

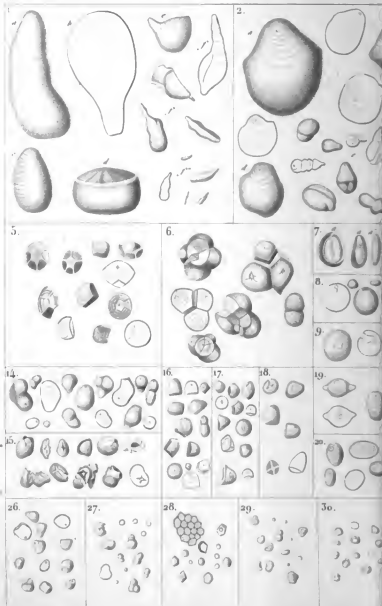
1112
 1113
 1114
 1115
 1116
 1117
 1118
 1119
 1120
 1121
 1122
 1123
 1124
 1125
 1126
 1127
 1128
 1129
 1130
 1131
 1132
 1133
 1134
 1135
 1136
 1137
 1138
 1139
 1140
 1141
 1142
 1143
 1144
 1145
 1146
 1147
 1148
 1149
 1150
 1151
 1152
 1153
 1154
 1155
 1156
 1157
 1158
 1159
 1160
 1161
 1162
 1163
 1164
 1165
 1166
 1167
 1168
 1169
 1170
 1171
 1172
 1173
 1174
 1175
 1176
 1177
 1178
 1179
 1180
 1181
 1182
 1183
 1184
 1185
 1186
 1187
 1188
 1189
 1190
 1191
 1192
 1193
 1194
 1195
 1196
 1197
 1198
 1199
 1200

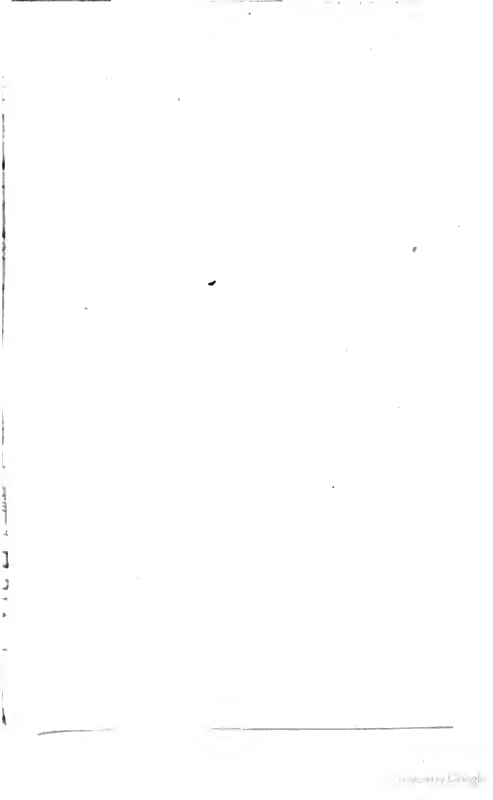


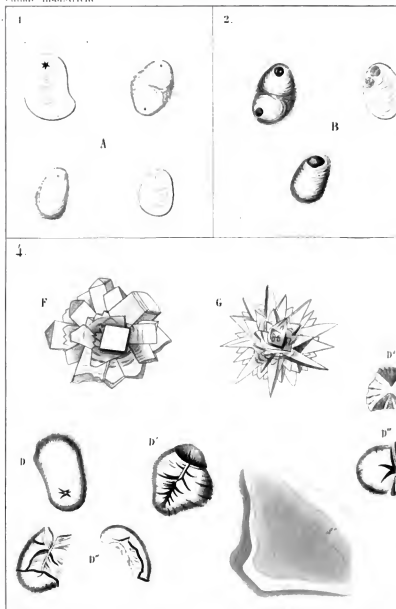
Figures del

Librairie de

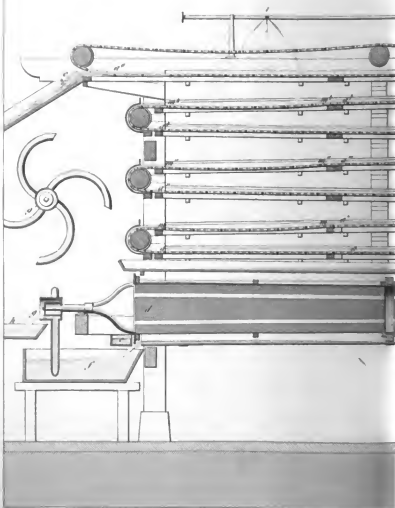








Spécialité de



[illegible]



Fig 4

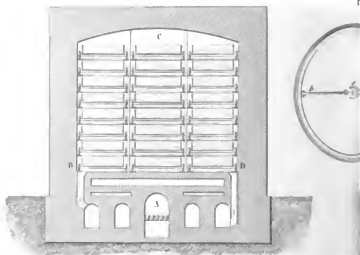


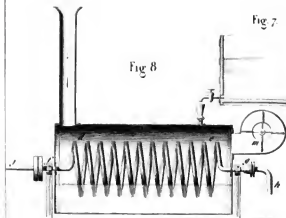
Fig 6



Fig 7



Fig 8



MOONLIGHT AND DUST

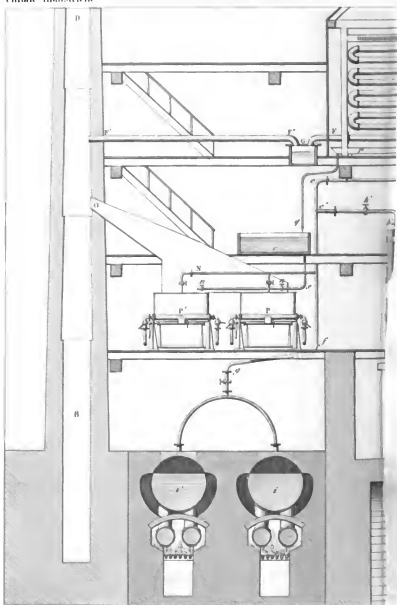
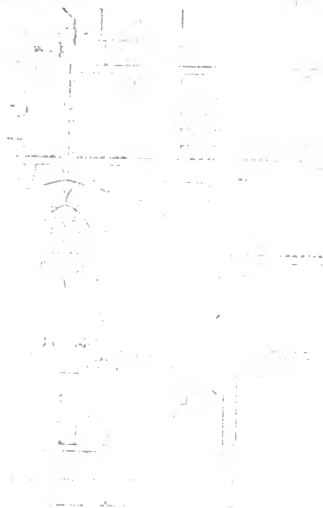
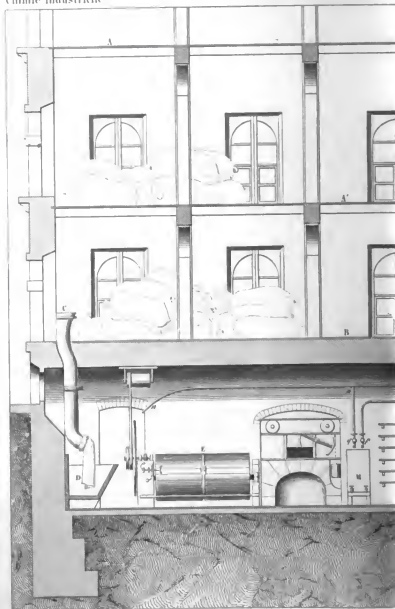


Figure 164

Labouret





PER 1710

11

11

11

11

11

11

Hachette



Fig 3

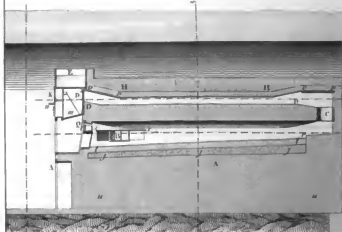
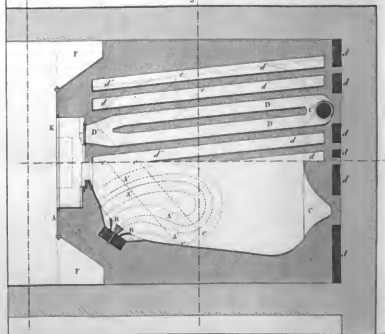
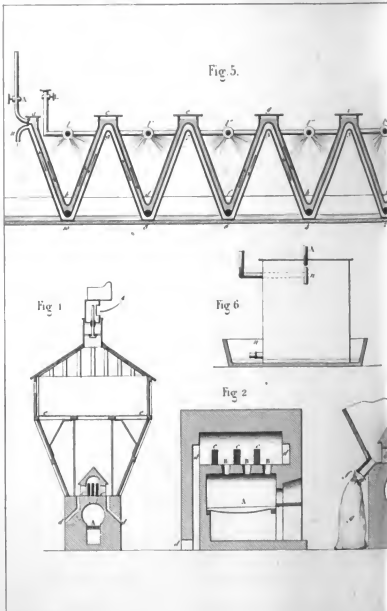


Fig 4

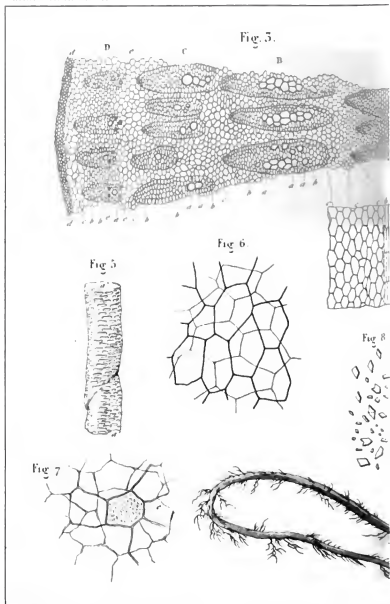


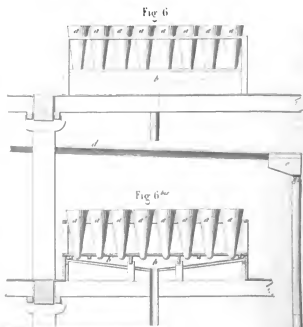
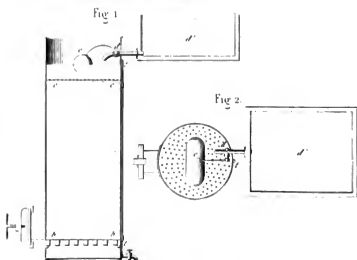






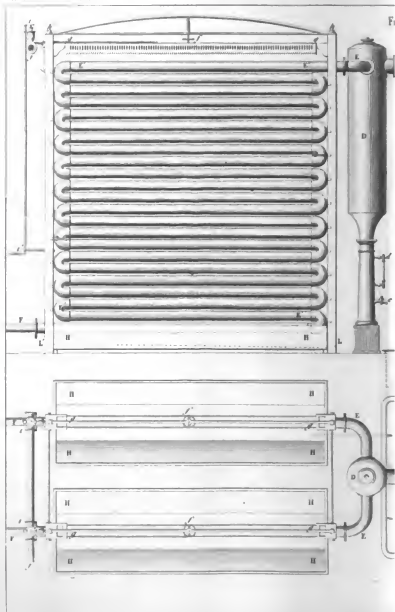














4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

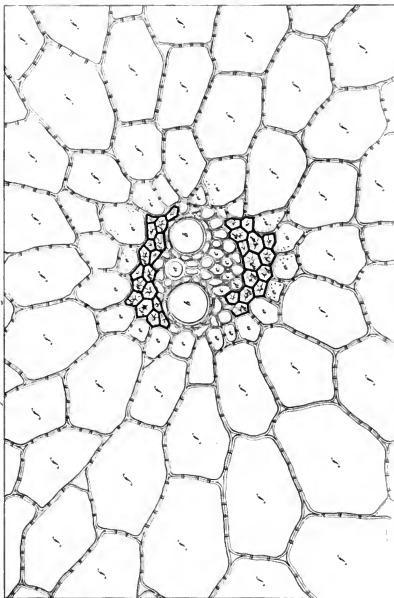
17

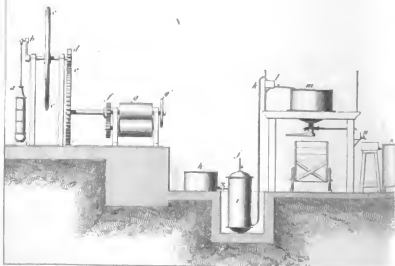
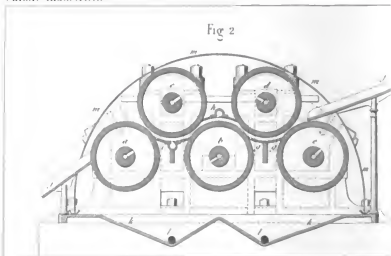
STRUCTURE ET COMPOSITION DE LA CANNE A SUCRE

Chimie industrielle

Fig 1.

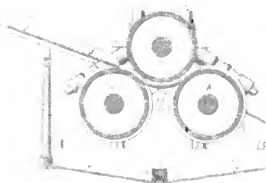
Pl XV

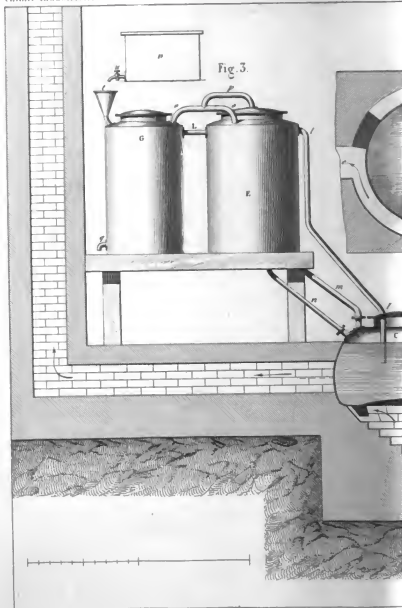




Plaque de

Extrait de





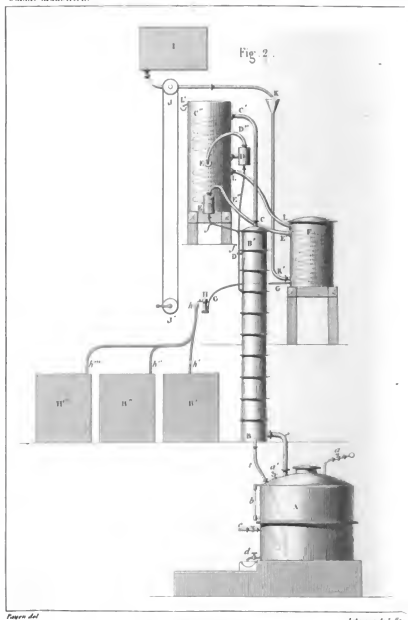
N. 11

Fig

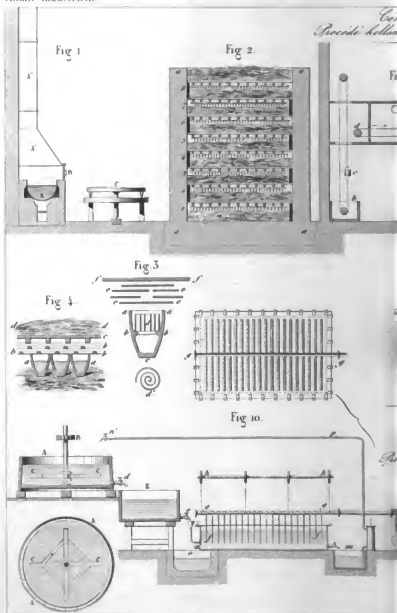


J. L. Hatch









17-18

18-19

19-20

20-21

21-22

22-23

23-24

24-25

25-26

26-27

27-28

28-29

29-30

30-31

31-32

32-33

33-34

34-35

35-36

36-37

37-38

38-39

39-40

40-41

41-42

42-43

43-44

44-45

45-46

46-47

47-48

48-49

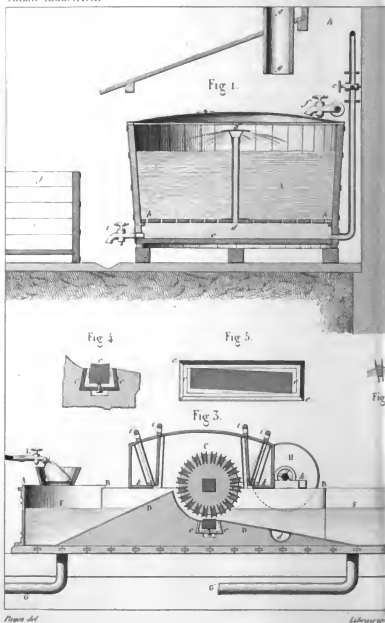
49-50

50-51

51-52

52-53

Dynamic Graphic



1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

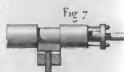
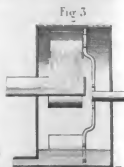
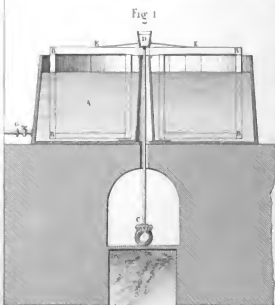
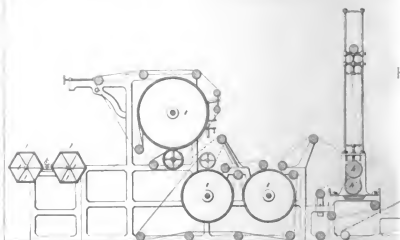
1000

1000

1000

1000

1000



Page 101

Librairie de l'

Fig. 1.

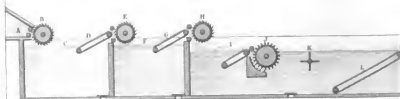


Fig 3

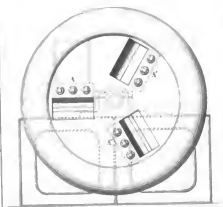
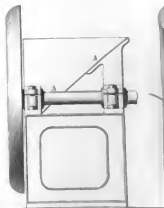
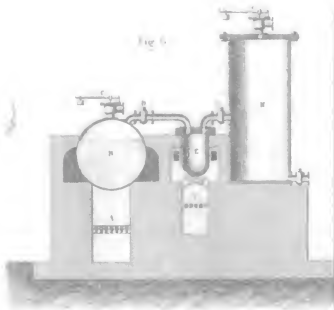
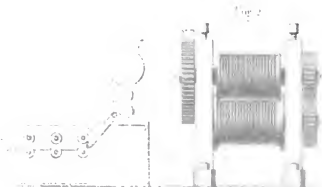
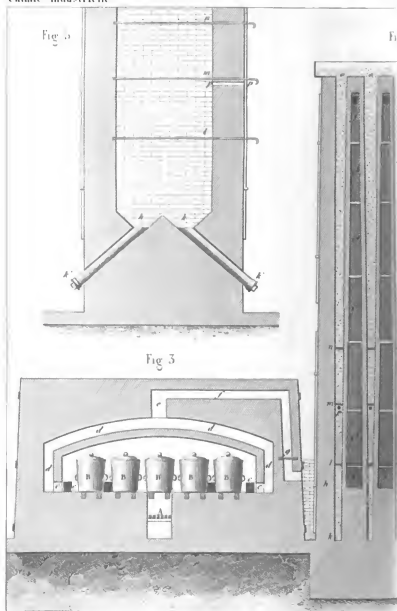


Fig 4







Page 461

Librairie de l'

Fig. 1

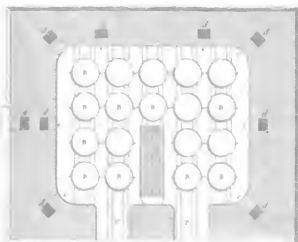
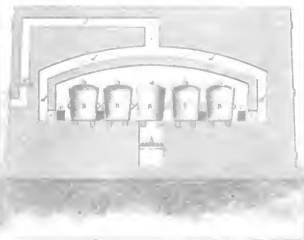


Fig. 2



A. P. 1000



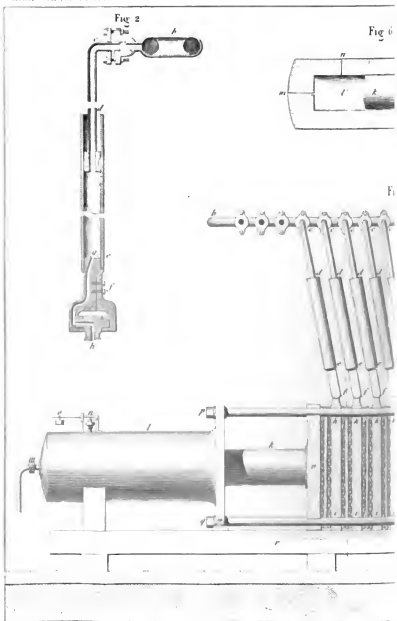
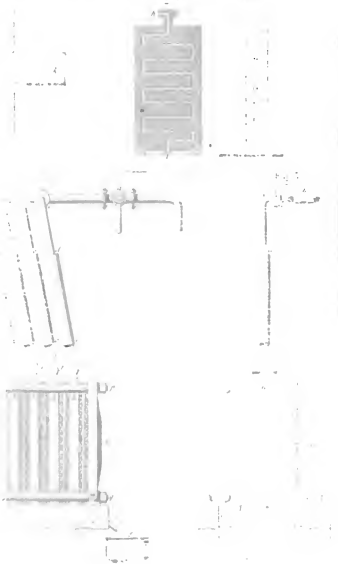


Fig. 4





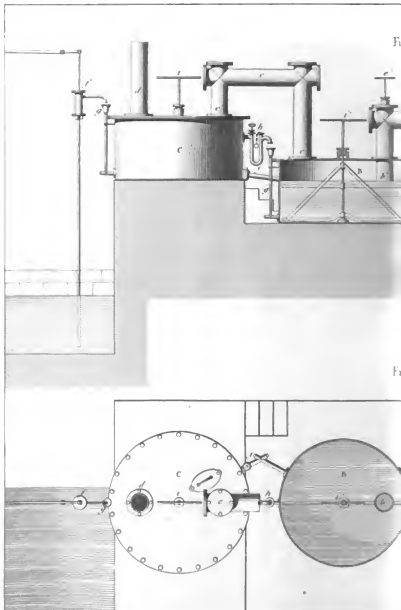
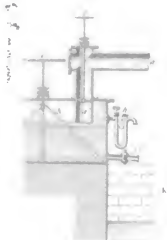


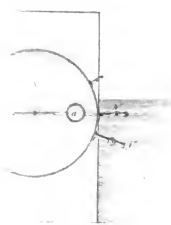
Figure 101

L'Épurateur Méthodique

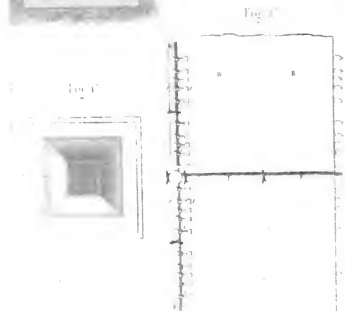
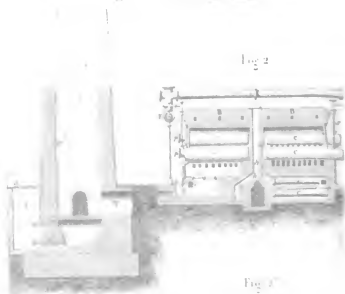
1



2



Archet



101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

Fig. 4.

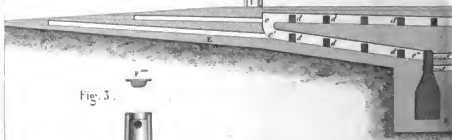
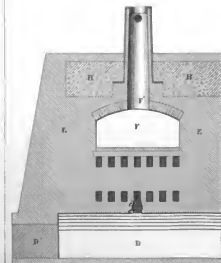


Fig. 3.



Page 101

Fig. 2.



Librairie de L.B.

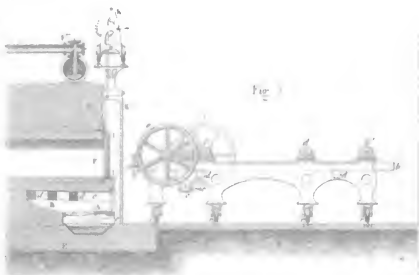


Fig. 5

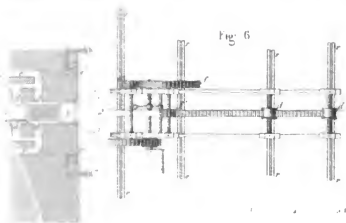


Fig. 2.

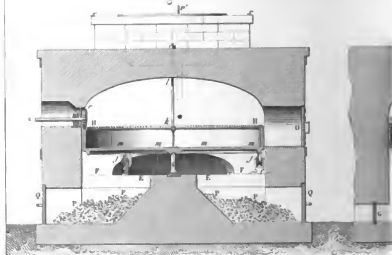


Fig. 3.

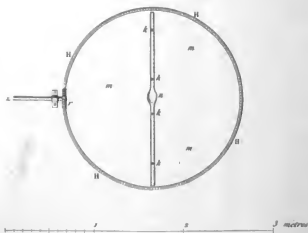


Fig. 1

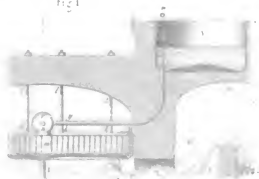


Fig 2

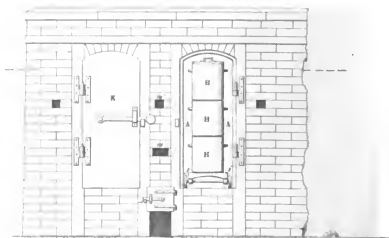


Fig. 3.

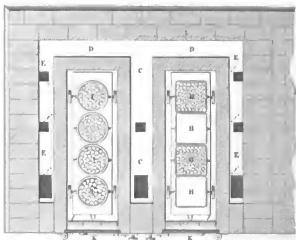


Fig. 1



Fig. 2



5681243



